E290-M(3060)系列产品规格书

PAN3060 433/470MHz 超小尺寸　贴片模块



成都亿佰特电子科技有限公司

Chengdu Ebyte Electronic Technology Co.,Ltd.

目录

免责申明和版权公告 2
第一章 概述 3
1.1 简介 3
1.2 特点功能 3
1.3 应用场景 4
第二章 规格参数 4
2.1 射频参数 4
2.2 电气参数 4
2.3 硬件参数 5
第三章 机械尺寸与引脚定义 5
3.1 E290-400MM20S 机械尺寸及引脚定义图 5
3.2 E290-400M20S 机械尺寸及引脚定义图 6
3.2 E290-400M30S&E290-400M33S 机械尺寸及引脚定义图 8
第四章 基本操作 9
4.1 硬件设计 9
4.2 软件编写 10
第五章 推荐电路 11
5.1 DC-DC 模式 11
5.2 LDO 模式 12
第六章 常见问题 12
6.1 传输距离不理想 12
6.2 模块易损坏 12
6.3 误码率太高 13
第七章 焊接作业指导 13
7.1 回流焊温度 13
7.2 回流焊曲线图 14
第八章 相关型号 14
第九章 天线指南 15
9.1 天线推荐 15
修订历史 16
关于我们 16

免责申明和版权公告

本文中的信息，包括供参考的 URL 地址，如有变更，恕不另行通知。 文档“按现状”提供，不负任何担保责任，包括对适销性、适用于特定用途或非侵 权性的任何担保，和任何提案、规格或样品在他处提到的任何担保。本文档不负任何责 任，包括使用本文档内信息产生的侵犯任何专利权行为的责任。本文档在此未以禁止反 言或其他方式授予任何知识产权使用许可，不管是明示许可还是暗示许可。

文中所得测试数据均为亿佰特实验室测试所得，实际结果可能略有差异。

文中提到的所有商标名称、商标和注册商标均属其各自所有者的财产，特此声明。

最终解释权归成都亿佰特电子科技有限公司所有。

注 意 ：

由于产品版本升级或其他原因，本手册内容有可能变更。亿佰特电子科技有限公司保留在没有任何通知或者提示的情况下对本手册的内容进行修改的权利。本手册仅作为使用指导，成都亿佰特电子科技有限公司尽全力在本手册中提供准确的信息，但是成都亿佰特电子科技有限公司并不确保手册内容完全没有错误，本手册中的所有陈述、信息和建议也不构成任何明示或暗示的担保。

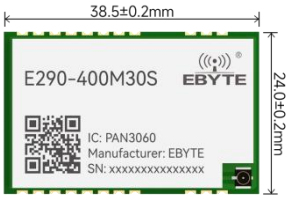
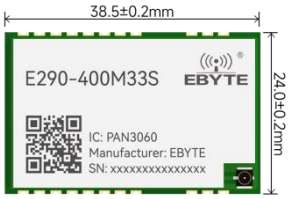
第一章 概述

1.1 简介

E290-M(3060)系列是基于磐启微新一代国产射频芯片 PAN3060 为核心自主研发的高性能并适用于 433MHz、470MHz 频段的贴片式 ChirpIoT™无线模块。

由于采用 PAN3060 为模块核心，抗干扰性能与通信距离得到了进一步提升。由于其采用全新的 ChirpIoT™调制技术，在抗干扰性能、通信距离都远超现在的 FSK、GFSK 调制方式的产品。该模块主要针对智能家庭、无线抄表、科研和医疗以及中远距离无线通信设备，使用工业级高精度 32MHz 晶振。

下图四款模组封装及功率不同，且为纯射频收发模块，需要使用 MCU 驱动或使用专用的 SPI 调试工具。

E290-400MM20S	E290-400M20S	E290-400M30S	E290-400M33S
			

1.2 特点功能

- 在理想条件下实测通信距离最远可达 16km；
- 该系列模块最大发射功率可达+33dBm（2W），并且支持软件多级可调；
- 支持全球免许可 ISM 433/470MHz 频段，其工作频段范围：410～493Mhz；
- ChirpIoT™模式下支持 0.5~59.9Kbps 的数据传输速率；
- FIFO 容量大，支持 256Byte 数据缓存；
- 支持 SF5~SF9；
- 支持带宽：125kHz、250kHz、500kHz；
- E290-400MM20S 支持 1.8V~3.6V 供电，≥3.3V 供电均可保证最佳性能；
- E290-400M30S&E290-400M33S 支持 3.3V~5.5V 供电，≥5V 供电均可保证最佳性能；
- 工业级标准设计，支持-40～85℃长时间使用；
- 具备丰富的接口，支持 4 线 SPI/3 线 SPI/I2C 配置接口，支持 4 个 GPIO；
- 休眠电流最低可达 200nA；
- 接口为邮票孔，便于用户二次开发，利于集成。

1.3 应用场景

- 家庭安防报警及远程无钥匙进入；
- 智能家居以及工业传感器等；
- 无线报警安全系统；
- 楼宇自动化解决方案；
- 无线工业级遥控器；
- 医疗保健产品；
- 高级抄表架构(AMI)；
- 汽车行业应用。

第二章 规格参数

2.1 射频参数

射频参数	单位	型号				备注
		E290-400MM20S	E290-400M20S	E290-400M30S	E290-400M33S	
发射功率	dBm	20	20	30	33	支持软件多级可调
参考距离	m	5000	5000	10000	16000	晴朗空旷，天线增益 5dBi，天线高度 2.5 米，空中速率 2.4kbps
工作频段	MHz	410～493	410～493	410～493	410～493	出厂默认 433MHz，支持 ISM 频段
空中速率	bps	0.5K～59.9K	0.5K～59.9K	0.5K～59.9K	0.5K～59.9K	用户编程控制

2.2 电气参数

电气参数		单位	型号				备注
			E290-400MM20S	E290-400M20S	E290-400M30S	E290-400M33S	
工作电压		V	1.8～3.6	1.8～3.6	3.3～5.5	3.3～5.5	
通信电平		V	3.3	3.3	3.3	3.3	使用 5V TTL 有风险烧毁
功耗	发射电流	mA	120	120	493	900	瞬时功耗
	接收电流	mA	8.2	8.2	16.4	16.5	
	休眠电流	μA	0.2	0.2	4	4.3	软件关断
温度	工作温度	℃	-40～+85				工业级
	储存温度		-40～+125				

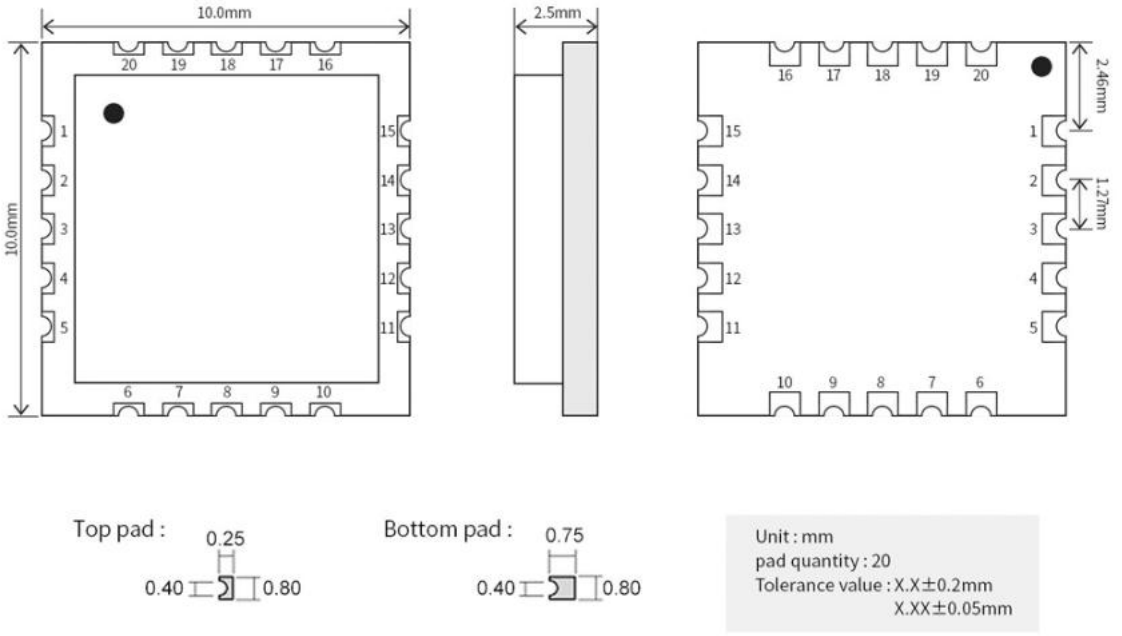
注：E290-400MM20S 和 E290-400M20S 工作电压≥3V 时，能满足输出功率需求，工作电压超过 3.6V 时有烧毁风险。E290-400M30S 和 E290-400M33S 工作电压≥5V 时，能满足输出功率需求，工作电压超过 5.5V 时有烧毁风险。

2.3 硬件参数

硬件参数	型号				备注
	E290-400MM20S	E290-400M20S	E290-400M30S	E290-400M33S	
芯片	PAN3060	PAN3060	PAN3060	PAN3060	
FIFO	256Byte	256Byte	256Byte	256Byte	单次发送最大长度
调制方式	ChirpIoT™	ChirpIoT™	ChirpIoT™	ChirpIoT™	新一代 ChirpIoT™调制技术
接口方式	邮票孔	邮票孔	邮票孔	邮票孔	间距 1.27mm
通信接口	SPI/IIC	SPI/IIC	SPI/IIC	SPI/IIC	参考 SPI 速率为 3M
产品净重	0.5g	1.5g	4.9g	5.1g	公差士 0.02g
封装方式	贴片	贴片	贴片	贴片	
天线接口	邮票孔	IPEX 一代/邮票孔	IPEX 一代/邮票孔	IPEX 一代/邮票孔	特性阻抗约 50 欧姆
尺寸	10*10*mm	20*14mm	24*38.5mm	24*38.5mm	

第三章 机械尺寸与引脚定义

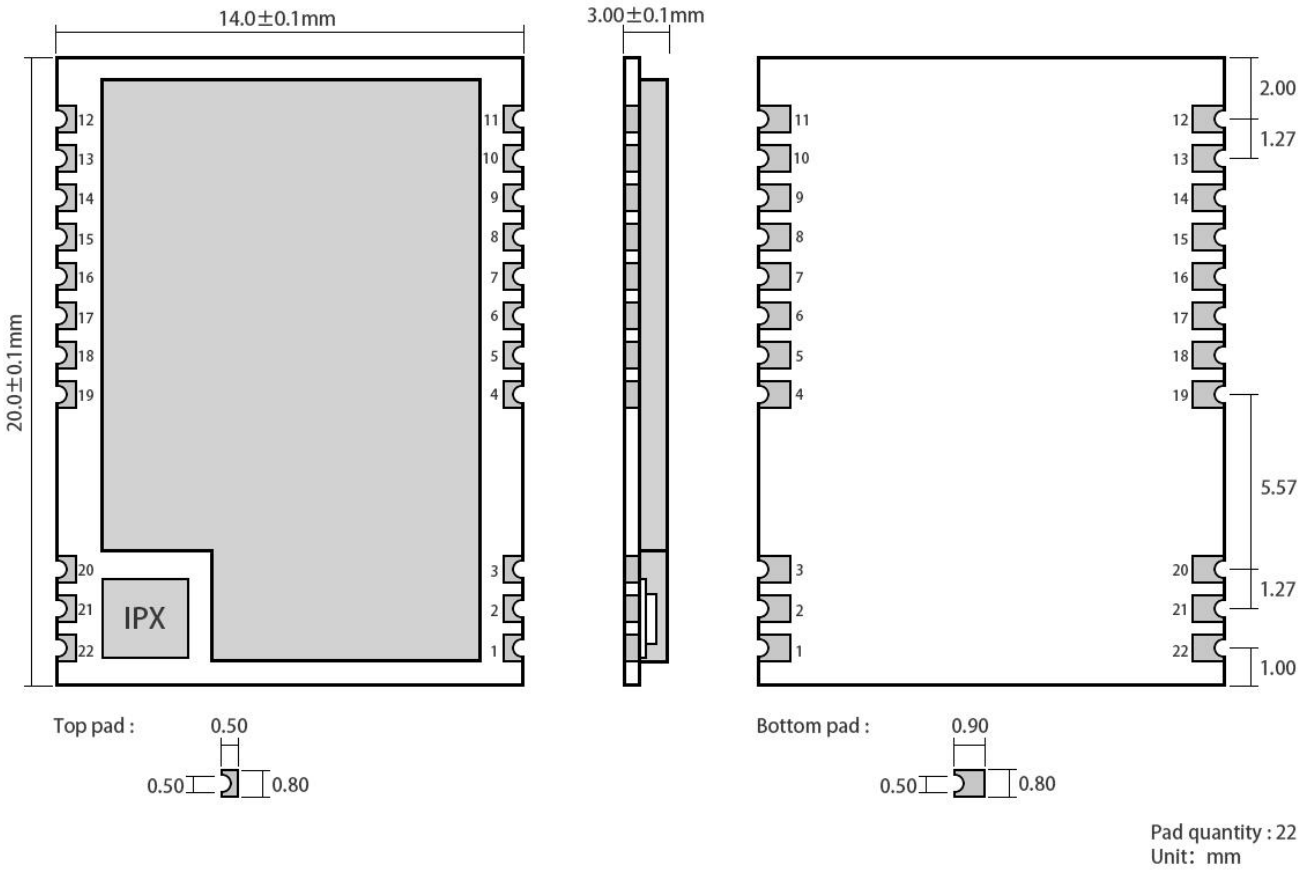
3.1 E290-400MM20S 机械尺寸及引脚定义图



引脚序号	引脚名称	引脚方向	引脚用途
1	DCDC_IND		内部 DCDC 输出，连接外部串联电感，参考推荐电路
2	DCDC_FB		内部 DCDC 反馈输入，DCDC 模式与 VDD123 相连， 参考推荐电路
3	VDD123	电源	模拟电源，DCDC 模式连接 VFB，非 DCDC 模式连接总电源

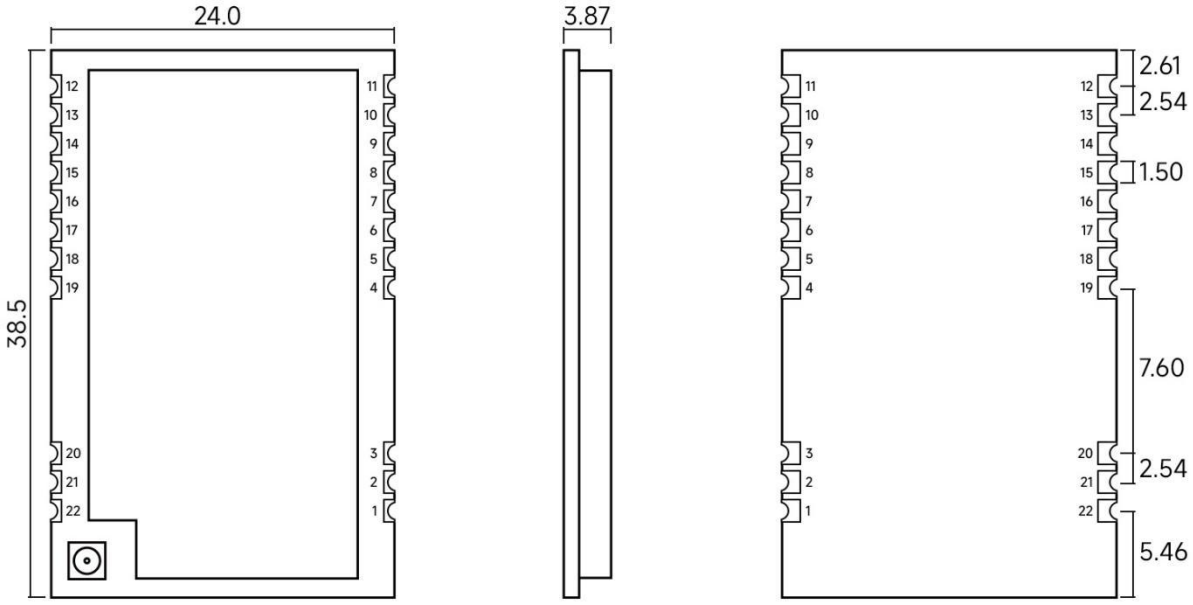
4	VCC	电源	模块电源，电压范围 1.8V~3.6V
5	GND		模块地
6	TXEN	输出	用于发送切换控制，与内部 GPIO0 相连，可以悬空
7	RXEN	输出	用于接收切换控制，与内部 GPIO10 相连，可以悬空
8	GND		模块地
9	GND		模块地
10	ANT	输出/输入	射频天线，理论输出阻抗 50Ω
11	GND		模块地
12	GND		模块地
13	CAD	输出	CAD 中断引脚，与内部 GPIO11 相连
14	DIO3		与内部 GPIO3 相连
15	IRQ	输出	射频中断引脚，与内部 GPIO1 相连
16	MOSI	输入	SPI 数据输入信号，IIC 数据引脚
17	MISO	输出	SPI 数据输出信号
18	SCK	输入	SPI 时钟输入引脚，IIC 时钟输入引脚
19	NSS	输入	SPI 片选信号，IIC 模式下恒为高
20	NRST	输入	复位引脚

3.2 E290-400M20S 机械尺寸及引脚定义图



引脚序号	引脚名称	引脚方向	引脚用途
1	GND		模块地
2	GND		模块地
3	GND		模块地
4	GND		模块地
5	GND		模块地
6	RXEN	输出	用于接收切换控制，与内部 GPIO10 相连，可以悬空
7	TXEN	输出	用于发送切换控制，与内部 GPIO0 相连，可以悬空
8	DIO3		与内部 GPIO3 相连
9	VCC	电源	模块电源，电压范围 1.8V~3.6V
10	GND		模块地
11	GND		模块地
12	GND		模块地
13	IRQ	输出	射频中断引脚，与内部 GPIO1 相连
14	CAD	输出	CAD 中断引脚，与内部 GPIO11 相连
15	NRST	输入	复位引脚
16	MISO	输出	SPI 数据输出信号
17	MOSI	输入	SPI 数据输入信号，IIC 数据引脚
18	SCK	输入	SPI 时钟输入引脚，IIC 时钟输入引脚
19	NSS	输入	SPI 片选信号，IIC 模式下恒为高
20	GND		地线，连接到电源参考地
21	ANT	输出/输入	射频天线，理论输出阻抗 50Ω
22	GND		地线，连接到电源参考地

3.2 E290-400M30S&E290-400M33S 机械尺寸及引脚定义图





Unit : mm
Pad quantity : 22
Tolerance value : X.X±0.2mm
X.XX±0.05mm

引脚序号	引脚名称	引脚方向	引脚用途
1	GND		地线，连接到电源参考地
2	GND		地线，连接到电源参考地
3	GND		地线，连接到电源参考地
4	GND		地线，连接到电源参考地
5	GND		地线，连接到电源参考地
6	NC	-	-
7	NC	-	-
8	GPIO11	-	用户可悬空，暂无定义功能
9	VCC	-	供电电源，范围 2.5～5.5V（建议外部增加陶瓷滤波电容）
10	VCC	-	供电电源，范围 2.5～5.5V（建议外部增加陶瓷滤波电容）
11	GND	-	地线，连接到电源参考地
12	GND	-	地线，连接到电源参考地
13	IRQ	输入/输出	可配置的通用 IO 口
14	GPIO3	输入/输出	通用 IO 口
15	NRST	输入	芯片复位触发输入脚，低电平有效
16	MISO	输出	SPI 数据输出引脚
17	MOSI	输入	SPI 数据输入引脚
18	SCK	输入	SPI 时钟输入引脚
19	NSS	输入	模块片选引脚，用于开始一个 SPI 通信
20	GND	-	地线，连接到电源参考地
21	ANT	-	天线接口，邮票孔（50Ω特性阻抗）。
22	GND	-	地线，连接到电源参考地

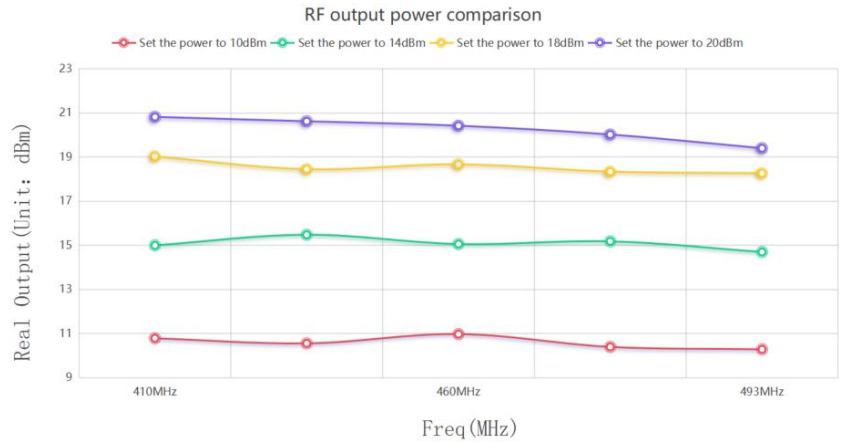
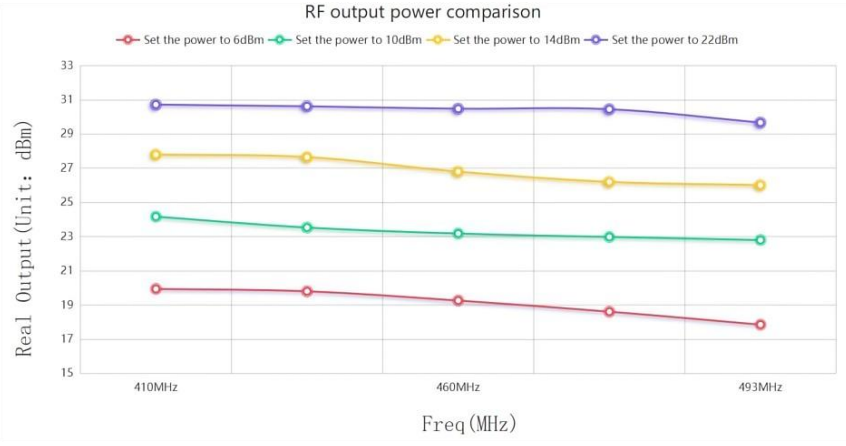
第四章 基本操作

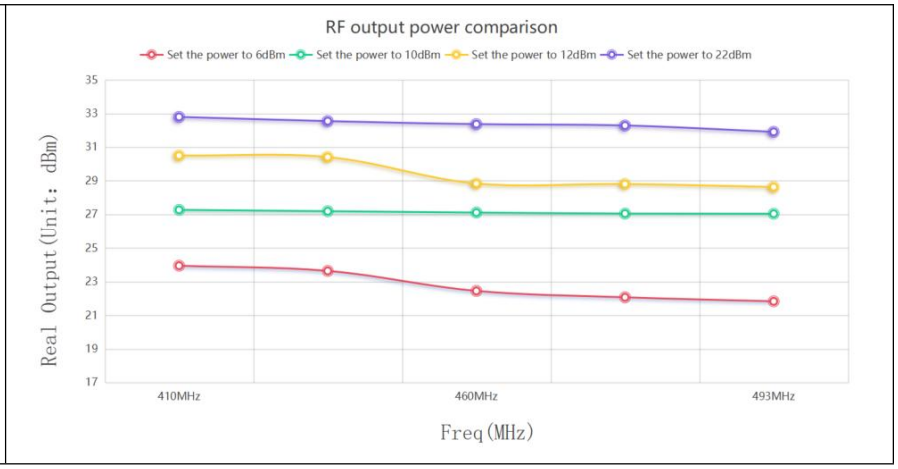
4.1 硬件设计

- 推荐使用直流稳压电源对该模块进行供电，电源纹波系数尽量小，模块需可靠接地；
- 请注意电源正负极的正确连接，如反接可能会导致模块永久性损坏；
- 请检查供电电源，确保在推荐供电电压之间，如超过最大值会造成模块永久性损坏；
- 请检查电源稳定性，电压不能大幅频繁波动；
- 在针对模块设计供电电路时，往往推荐保留 30%以上余量，有整机利于长期稳定地工作；
- 模块应尽量远离电源、变压器、高频走线等电磁干扰较大的部分；
- 高频数字走线、高频模拟走线、电源走线必须避开模块下方，若实在不得已需要经过模块下方，假设模块焊接在 Top Layer，在模块接触部分的 Top Layer 铺地铜（全部铺铜并良好接地），必须靠近模块数字部分并走线在 Bottom Layer；
- 假设模块焊接或放置在 Top Layer，在 Bottom Layer 或者其他层随意走线也是错误的，会在不同程度影响模块的杂散以及接收灵敏度；
- 假设模块周围有存在较大电磁干扰的器件也会极大影响模块的性能，跟据干扰的强度建议适当远离模块，若情况允许可以做适当的隔离与屏蔽；
- 假设模块周围有存在较大电磁干扰的走线（高频数字、高频模拟、电源走线）也会极大影响模块的性能，跟据干扰的强度建议适当远离模块，若情况允许可以做适当的隔离与屏蔽；
- 通信线若使用 5V 电平，必须串联 1k-5.1k 电阻（不推荐，仍有损坏风险）；
- 尽量远离部分物理层亦为 2.4GHz 的 TTL 协议，例如：USB3.0；
- 天线安装结构对模块性能有较大影响，务必保证天线外露，最好垂直向上。当模块安装于机壳内部时，可使用优质的天线延长线，将天线延伸至机壳外部；
- 天线切不可安装于金属壳内部，将导致传输距离极大削弱。
- 建议在外部 MCU 的 RXD/TXD 增加 200R 的保护电阻。

4.2 软件编写

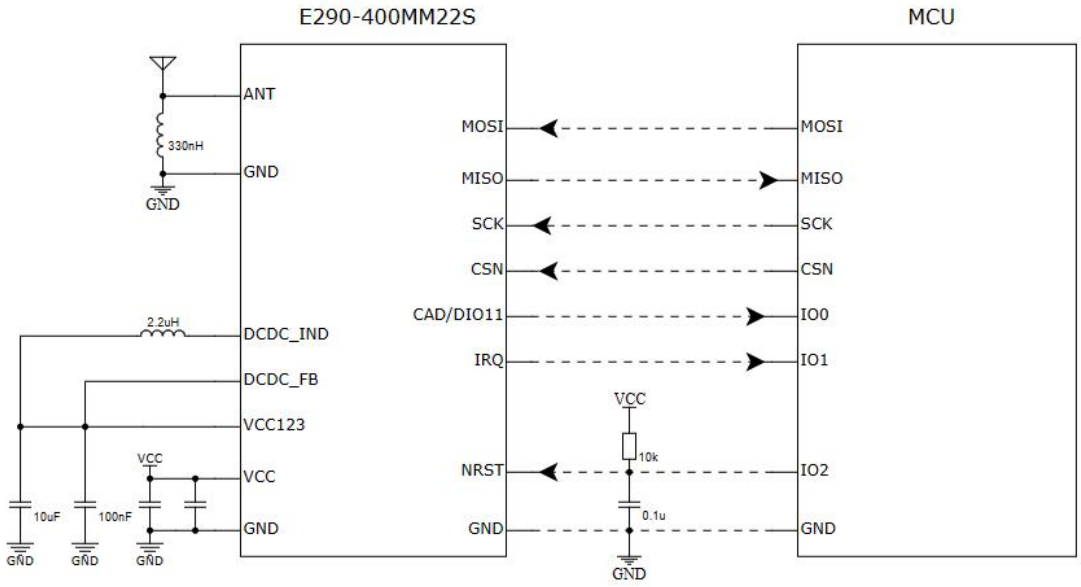
- 此模块内置射频芯片为 PAN3060，其驱动方式完全等同于 PAN3060，用户可以完全按照 PAN3060 芯片手册进行操作。
- E290-400MM20S 引脚 TXEN 由射频芯片 GPIO0 控制，引脚 RXEN 由射频芯片 GPIO10 控制，用户需要自行对其进行配置。
- CAD 模式开启后，需要客户将 GPIO11 设置为 CAD 中断输出模式。
- 更多请参考官方提供的 SDK 程序。
- DCDC 模式需要外部硬件的支持，一般情况下客户使用 LDO 模式即可。
- 芯片默认支持 I2C，I2C 信号 SCL 和 SDA 复用 SPI 的 SCK 和 MOSI 信号。
- 功率分档对照图：

使用模块型号	RF 输出功率对照曲线图
E290-400MM20S&E290-400M20S	
E290-400M30S	

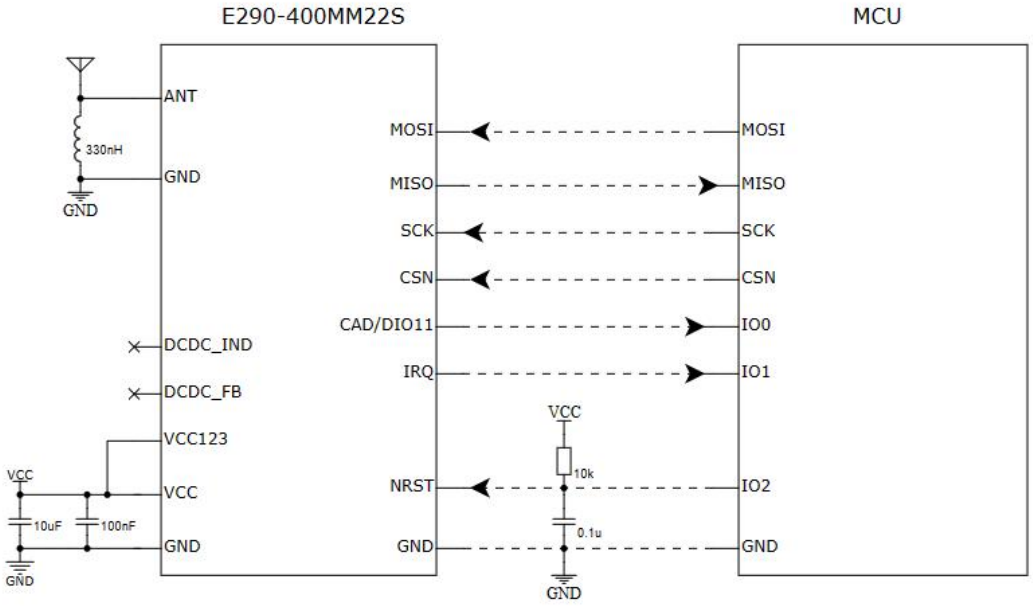
E290-400M33S	

第五章 推荐电路

5.1 DC-DC 模式



5.2 LDO 模式



第六章 常见问题

6.1 传输距离不理想

- 当存在直线通信障碍时，通信距离会相应的衰减；
- 温度、湿度，同频干扰，会导致通信丢包率提高；
- 地面吸收、反射无线电波，靠近地面测试效果较差；
- 海水具有极强的吸收无线电波能力，故海边测试效果差。
- 天线附近有金属物体，或放置于金属壳内，信号衰减会非常严重；
- 功率寄存器设置错误、空中速率设置过高（空中速率越高，距离越近）；
- 室温下电源低压低于推荐值，电压越低发功率越小；
- 使用天线与模块匹配程度较差或天线本身品质问题。

6.2 模块易损坏

- 请检查供电电源，确保在推荐供电电压之间，如超过最大值会造成模块永久性损坏。
- 请检查电源稳定性，电压不能大幅频繁波动。
- 请确保安装使用过程防静电操作，高频器件静电敏感性。
- 请确保安装使用过程湿度不宜过高，部分元件为湿度敏感器件。
- 如果没有特殊需求不建议在过高、过低温度下使用。

6.3 误码率太高

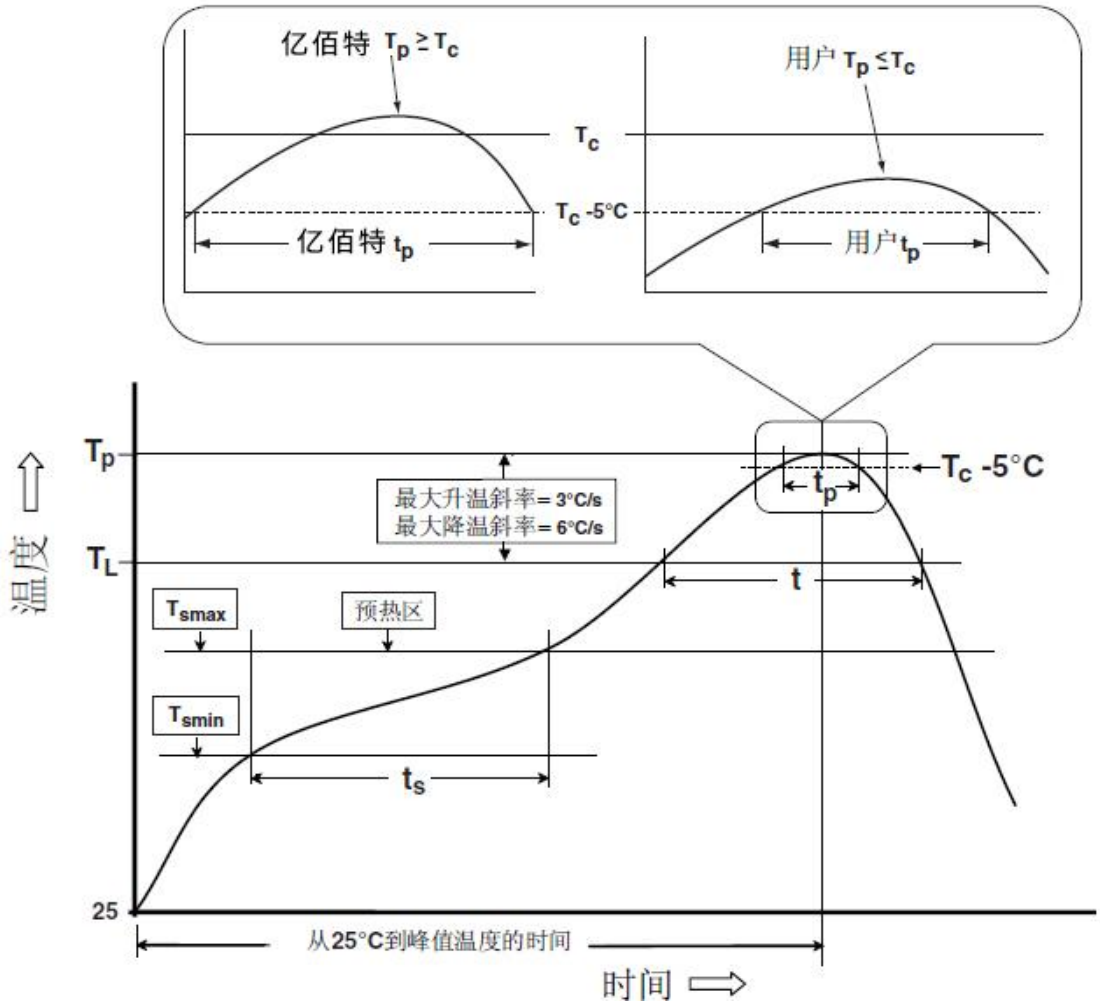
- 附近有同频信号干扰，远离干扰源或者修改频率、信道避开干扰；
- SPI 上时钟波形不标准，检查 SPI 线上是否有干扰，SPI 总线走线不宜过长；
- 电源不理想也可能造成乱码，务必保证电源的可靠性；
- 延长线、馈线品质差或太长，也会造成误码率偏高；

第七章 焊接作业指导

7.1 回流焊温度

回流焊曲线特征		有铅工艺组装	无铅工艺组装
预热/保温	最低温度（Tsmin）	100℃	150℃
	最高温度（Tsmax）	150℃	200℃
	时间（Tsmin~Tsmin）	60-120 秒	60-120 秒
升温斜率（T_L~T_p）		3℃/秒，最大值	3℃/秒，最大值
液相温度（T_L）		183℃	217℃
T_L 以上保持时间		60~90 秒	60~90 秒
封装体峰值温度 T_p		用户不能超过产品“潮湿敏感度”标签标注的温度。	用户不能超过产品“潮湿敏感度”标签标注的温度。
在指定分级温度（Tc）5℃以内的时间（Tp），见下图		20 秒	30 秒
降温斜率（T_p~T_L）		6℃/秒，最大值	6℃/秒，最大值
室温到峰值温度的时间		6 分钟，最长	8 分钟，最长
※温度曲线的峰值温度（Tp）容差定义是用户的上限			

7.2 回流焊曲线图



第八章 相关型号

产品型号	芯片方案	载波频率 Hz	发射功率 dBm	测试距离 km	封装形式	产品尺寸 mm	天线形式
E290-400T20S	PAN3060	430M 470M	20	5	贴片	16*26	邮票孔/IPEX
E290-400T30S	PAN3060	433M 470M	30	10	贴片	24*38.5	邮票孔/IPEX
E290-900T20S	PAN3060	868M 915M	20	5	贴片	16*26	邮票孔/IPEX
EWM290-400R20D	PAN3060	433M 470M	20	5	插件	38*23	SMA-K
EWM290-400R30D	PAN3060	433M 470M	30	10	插件	26*48mm	SMA-K

第九章 天线指南

9.1 天线推荐

天线是通信过程中重要角色，往往劣质的天线会对通信系统造成极大的影响，故我司推荐部分天线作为配套我司无线模块且性能较为优秀且价格合理的天线。

产品型号	类型	频段 Hz	接口	增益 dBi	高度 mm	馈线 cm	功能特点
TX433-JZ-5	胶棒天线	433M	SMA-J	2.0	52	-	超短直式，全向天线
TX433-JZG-6	胶棒天线	433M	SMA-J	2.5	62	-	超短直式，全向天线
TX433-JW-5	胶棒天线	433M	SMA-J	2.0	50	-	弯折胶棒，全向天线
TX433-JWG-7	胶棒天线	433M	SMA-J	2.5	75	-	弯折胶棒，全向天线
TX433-JK-11	胶棒天线	433M	SMA-J	2.5	110	-	可弯折胶棒，全向天线
TX433-XPL-100	吸盘天线	433M	SMA-J	3.5	185	100	小型吸盘天线，性价比
TX433-XP-200	吸盘天线	433M	SMA-J	4.0	190	200	中性吸盘天线，低损耗
TX433-XPH-300	吸盘天线	433M	SMA-J	6.0	965	300	大型吸盘天线，高增益
TX490-JZ-5	胶棒天线	470/490M	SMA-J	2.0	50	-	超短直式，全向天线
TX490-XPL-100	吸盘天线	470/490M	SMA-J	3.5	120	100	小型吸盘天线，性价比

修订历史

版本	修订日期	修订说明	维护人
V1.0	2024-3-29	初始版本	Hao
V1.1	2024-12-26	增加 E290-400M30S、E290-400M33S 两款型号	Hao
V1.2	2025-7-9	增加 E290-400M20S(3060)版本	Hao

关于我们

销售热线：4000-330-990
技术支持：support@cdebyte.com 官方网站：www.ebyte.com
公司地址：四川省成都市高新西区西区大道 199 号 B5 栋

成都亿佰特电子科技有限公司
Chengdu Ebyte Electronic Technology Co.,Ltd.